

PAT-NO: JP409190119A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 09190119 A

TITLE: IMAGE FORMING AND RECORDING DEVICE

PUBN-DATE: July 22, 1997

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

MORI, ATSUO

OKUMA, HARUKI

KOSUGIYAMA, OTOYA

ONO, MAKOTO

ISHIZU, MASANORI

KAKITSUNAKA, TSUTOMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

CANON INC

N/A

APPL-NO: JP08001368

APPL-DATE: January 9, 1996

INT-CL (IPC): G03G021/00, B41J029/48 , G03G015/08 , G03G015/08

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To surely detect the housing amount of a recording paper and image forming agent housed in a housing means in real time.

SOLUTION: A paper supplying cassette 14 housing the recording paper P provided on this image forming and recording device is provided with a housing member 13 capable of moving up and down having a paper supplying pressure adjusting spring 15, a vibrating device 16 and a vibration detector 17 attached to the member 13; the member 13 is vibrated by the device 16 and the device 17 detects a vibrating condition, so that the amount of the paper P placed on the member 13 can be detected.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-190119

(43) 公開日 平成9年(1997)7月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 21/00	5 1 2		G 0 3 G 21/00	5 1 2
B 4 1 J 29/48			B 4 1 J 29/48	A
G 0 3 G 15/08	1 1 4		G 0 3 G 15/08	1 1 4
	5 0 6			5 0 6 A

審査請求 未請求 請求項の数4 O L (全 7 頁)

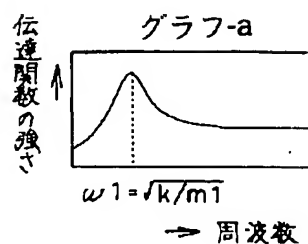
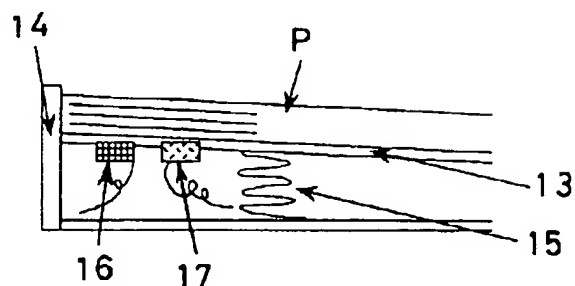
(21) 出願番号	特願平8-1368	(71) 出願人	000001007 キヤノン株式会社 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(22) 出願日	平成8年(1996)1月9日	(72) 発明者	森 厚夫 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72) 発明者	大熊 晴喜 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(72) 発明者	小杉山 乙矢 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ ノン株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 丹羽 宏之 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成記録装置

(57) 【要約】

【目的】 収容手段に収容した記録用紙や画像形成剤の収容量を確実にリアルタイムに検知できる画像形成記録装置。

【構成】 画像形成記録装置に備えた記録用紙Pを収容する給紙カセット14には、給紙圧調整バネ15を有し上下動可能な収納部材13と、この収納部材13に取り付けられた加振器16と振動検知装置17を有し、加振器16によって収納部材13を振動させ、この振動状態を振動検知装置17によって検知することにより、収納部材13に載置した記録用紙Pの量を検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 記録媒体に付着させる画像形成剤または記録媒体を収容する収容手段を有し、前記記録媒体に前記画像形成剤により画像の形成記録を行う画像形成記録装置であって、前記収容手段には収容した画像形成剤または記録媒体の収容残量を検出する加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けであることを特徴とする画像形成記録装置。

【請求項2】 前記記録媒体は記録用紙であって、該記録用紙は前記収容手段であるカセットの上下動自在な平板に載置され、この平板に前記の加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けであることを特徴とする請求項1記載の画像形成記録装置。

【請求項3】 前記画像形成剤はトナーであって、該トナーを収容する容器に前記の加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けであることを特徴とする請求項1記載の画像形成記録装置。

【請求項4】 前記画像形成剤はインクであって、該インクを収容する容器に前記の加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けであることを特徴とする請求項1記載の画像形成記録装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、記録媒体に向けてインクを吐出し、或はトナーにより感光体を介して記録媒体に画像を形成記録する等、画像形成剤により記録媒体に画像の形成記録を行う画像形成記録装置の技術分野に属するものである。

## 【0002】

【従来の技術】計算機、ワードプロセッサ、ファクシミリ装置、複写装置、プリンター等、各種機器において、用紙等の記録媒体に記録を行う手段として、レーザ・ビーム・プリンタ、インクジェット記録装置、等の各種の画像形成記録装置が広く使用されている。

【0003】図8は、従来の画像形成記録装置の一例であるレーザ・ビーム・プリンタ（以下、LBPと記す）の要部構成を示す断面図である。

【0004】給紙カセットCに収納されている記録用紙Pは、給紙ローラ2によって給紙され、搬送ローラ3により搬送される。そして記録用紙Pは感光ドラム4と同期して搬送され、感光ドラム4上のトナー像が転写ローラ5により記録用紙Pに転写され、定着器8によりトナー像が記録用紙Pに定着された後、定着排紙ローラ10により排紙トレイ11に排出される構造になっている。一方、レーザ・ビーム・スキャナ12により感光ドラム4上に潜像が形成され、現像器6が供給するトナーにより、潜像はトナー像となる。尚、7は感光ドラム4上を一緒に帯電する帯電ローラである。

【0005】記録用紙PはカセットCに収納されてい

る。そして現像材であるトナーは消耗品であり、これらはプリンタに設けられている残量検知装置によって管理されている。

【0006】トナーの場合はトナー容器である現像器6の底部に磁気センサを設け、磁性を持つトナーの有無によって生ずる磁界の変化を検知する事から残量を検知している。

【0007】また、カセットC内の記録用紙Pは、カセットCに収納されている記録用紙Pの最上部に揺動可能なフラッグを接触させ、記録用紙Pの有無によって生ずるフラッグの姿勢変化をフォトセンサで検知する事により記録用紙Pの有無を確認していた。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、消耗品である記録用紙やトナーの有無については検知可能であるが、収納されている量を検知する事は不可能である。

【0009】また、残量を段階的に検知する為には、前記したトナーの場合は現像容器内のトナーの体積によってトナーの高さが変化するので上下方向に複数のセンサを装着しなければならない。一方、記録用紙の場合は、紙残量によって姿勢が変化する様な接触式のフラッグを設け、その姿勢の変化を検知する為に複数のフォトセンサが必要となる。

【0010】従って、上記の構造を採用するとなれば、コスト、そして複数センサの為のスペースが増大する事となる。更に設けられるセンサの数には限りがあり、連続的にトナー、記録用紙等の残量を知る事は不可能である、という問題も生ずる。

30 【0011】このため、記録用紙や、画像形成剤であるトナーやインク等の残料管理が不確実となり、記録作業が中断する、記録用紙や画像形成剤の補給に時間を要する等の問題が生ずる。

【0012】本発明は、上記従来の問題点を解消するために成されたもので、記録用紙や画像形成剤の収容量を確実に検知できる画像形成記録装置の提供を目的とするものである。

## 【0013】

【課題を解決するための手段】このため、本発明に係る画像形成記録装置は、(1)記録媒体に付着させる画像形成剤または記録媒体を収容する収容手段を有し、前記記録媒体に前記画像形成剤により画像の形成記録を行う画像形成記録装置であって、前記収容手段には収容した画像形成剤または記録媒体の収容残量を検出する加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けであることを特徴とする画像形成記録装置、(2)前記記録媒体は記録用紙であって、該記録用紙は前記収容手段であるカセットの上下動自在な平板に載置され、この平板に前記の加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けであることを特徴とする前記

(1)記載の画像形成記録装置、(3)前記画像形成剤はトナーであって、該トナーを収納する容器に前記の加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けられていることを特徴とする前記(1)記載の画像形成記録装置、(4)前記画像形成剤はインクであって、該インクを収納する容器に前記の加振装置と振動検出装置とを有する収容残量検出装置が取り付けられていることを特徴とする前記(1)記載の画像形成記録装置、によって前記の目的を達成するものである。

#### 【0014】

【発明の実施の形態】前記目的を達成する為に本出願に係る発明は、プリンタ内に収納される記録用紙や現像材の収納部材に、加振手段と振動検知手段を一体的に取り付けた事を特徴とする構成により実施する。

【0015】上記構成に於いて、記録用紙や現像材の収納部材に加振手段を用いて定められた振動を加えた場合、収納部材内に収納されている記録用紙、或いは現像材の質量の大小によって振動の状態に差異が生じ、その事により振動的な伝達関数、減衰係数、振動振幅等の諸特性が、収納されている質量の変化により変化する為、この振動的諸特性の変化を検知する事により、記録用紙、現像材等の収納量を検知する事が出来る。

【0016】即ち、上記構成により、

1. 消耗品である記録用紙、現像材等の収容量を連続的に検知する事が出来る、
2. 検知手段が記録用紙、或いは現像材に直接に接触する事が無い為、画像形成の課程に於ける障害となる事はない、
3. 消費される記録用紙、或いは現像材の変化を連続的に把握する事が出来る為、補充の時期の予測が容易である。

#### 【0017】

【実施例】本発明の実施例は、用紙等の記録媒体に記録を行うレーザ・ビーム・プリンタ、インクジェット記録装置、等の各種の画像形成記録装置が有する基本構成を有しており、記録用紙に付着させる画像形成剤(トナー、インク等)を収容する収容手段または記録用紙を収容する収容手段を有し、印字信号に基づき記録用紙に前記画像形成剤により画像の形成記録を行う画像形成記録装置である。

【0018】そして、前記収容手段には収容した画像形成剤または記録用紙の収容残量を検出する収容残量検出装置が取り付けられていることを特徴とする構成である。

【0019】以下、図面を参照して、実施例の特徴ある構成と作動・効果を説明する。

【0020】(第1の実施例)図1、図2は、本発明の第1の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等の給紙カセットの断面図である。

【0021】記録用紙Pは収納部材13の上に積み重ねて置かれており、収納部材13はハウジング14によ

て、ばね15を介して支持されている。また、収納部材13には加振器16と振動検知装置17が固着されている。

【0022】給紙ローラ2(図8参照)が回転する際、給紙ローラ2自身が、収納部材13、ばね15によって支持されている記録用紙Pの上面を下方に押し下げる事により、ばね15には反力が生じ、その反力は記録用紙Pを給紙ローラ2に押し付ける働きをする。回転している給紙ローラ2は、その反力で押し付けられている記録用紙Pを、その反力によって生ずる給紙ローラ2と、給紙ローラ2と接している記録用紙Pとの摩擦係数 $\mu 1$ が、給紙ローラ2と接している記録用紙Pと、給紙ローラ2と接している記録用紙Pのすぐ下に収納されている記録用紙Pとの摩擦係数 $\mu 2$ に対して、 $\mu 1 > \mu 2$ の関係となった時に、記録用紙Pとの接点に於いて、接している給紙ローラ2の回転方向に記録用紙Pを押しだす働きをする。この一連の動作により、記録用紙Pは供給される。

【0023】図1は、記録用紙Pが給紙カセットに満載になっている状態であり、この収納部材13の振動伝達関数((振動検知装置17の出力)÷(加振器16の入力))は、図1のグラフ-aに示す様になる。そして、図2に示す状態(記録用紙が満載時に比較して半分以下となっている)では、収納部材13の振動伝達関数は、図2中のグラフ-bの様になる。

【0024】ここで、この二つのグラフのデータから記録用紙の質量を検知する手段の一例として、固有振動数による検知を説明する。

【0025】この二つのグラフに見られるピークは収納部材13の振動的な固有振動数である。この固有振動数 $\omega 1$ と $\omega 2$ を比較すると、 $\omega 1$ に比べて $\omega 2$ の方が周波数の高い帯域に移動している事がわかる。この場合、 $\omega 1$ から $\omega 2$ へと固有振動数が推移している理由は、記録用紙の質量が、この収納部材13の振動モードのモード等価質量 $m$ として機能しているからである。一般的に固有振動数 $\omega$ は、

【0026】

【数1】

$$\omega = \sqrt{k/m}$$

【0027】で表され、これから固有振動数 $\omega$ はモード等価質量 $m$ についての関数である事が判る。従って、 $\omega$ はデータとして得られるので、 $\omega$ を表す式の中の $k$ (モード等価剛性)が既知となれば、モード等価質量 $m$ を導き出すことが出来る。

【0028】このモード等価質量 $m$ を求める事により、記録用紙の質量を知る事ができる。このモード等価剛性 $k$ は記録用紙の多少によって微小な影響を受けるものの、モード等価質量 $m$ の変化と比較すれば殆どの場合無視出来るので、収納部材13のみで記録用紙が積載され

ていない場合のモード等価質量を定数としておけば、収納部材13の固有振動数 $\omega_0$ を測定によって求める事により、収納中の記録用紙の質量を知る事が出来る。

【0029】(第2の実施例)図3、図4、図5は本発明の第2の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等のトナー容器の断面図である。

【0030】トナー容器18の中にはトナー19が封入されており、又トナー容器18の外側には加振器16と振動検知装置17が固着されている。

【0031】トナー19は使用が進むに連れて、徐々にその量が減じる事となり、図4に示す様にトナー容器18の底部に平坦に滞留するのではなく、図3に示す様にトナー容器18の内壁の至る所に付着する様な状態で保管されている。このままの状態では「従来の技術」で述べた様な一つの透過式センサ、或いは複数のセンサを用いると、この方式は通常、底部に蓄積されている事を前提にトナー19の量を検知するので、トナー19の量を誤検知する事がしばしばあった。

【0032】然るに本実施例に於いては、加振器16は、第1の実施例と同様、振動的な伝達関数を得る為の加算の機能を担うのみならず、加振する事により図3に示す様にトナー容器18の内壁に付着しているトナー19をトナー容器18の底部に叩き落とす機能をも担う。その叩き落とす動作により、図3の状態から図4に示す様に、トナー19はトナー容器18の底部に滞留する事\*

$$x(t) = A \cdot \{e^{-(\sigma t)}\} \cdot \sin(\omega_0 \cdot t + \beta_0)$$

$\omega_0$  : 固有振動数

$\beta_0$  : 位相の定数

【0036】上式より減衰係数 $\sigma$ を求める事が出来る。そして、前述した通り、トナー容器18の内壁に付着していたトナー19はトナー容器18の底部に滞留しているので、残っているトナーの質量が決まっていれば、振動検知装置17で検知、演算された後の減衰係数 $\sigma$ は一義的に決定する。従って、振動検知装置17で検知した信号から減衰係数 $\sigma$ を導く事により、トナー容器18内のトナー19の質量を知る事が出来る。

【0037】(第3の実施例)図6、図7は本発明の第3の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等のインクを収容したインクボトルの断面図である。

【0038】インクボトル20にインク21が収納されており、インクボトル20の外壁には加振器16と振動検知装置17が固着されている。使用が進むに連れてインクボトル20内のインク21は消耗され、図6に示す状態から図7に示す状態へと推移する。

【0039】図6、図7に示す時にそれぞれ加振器16でインクボトル20を加振したエネルギーと、それに対するレスポンスを振動検知装置17で検知した信号を、((振動検知装置17で検知した信号)÷(加振器16の入力信号))で計算した値をグラフ化したものが、そ※50

\*となる。

【0033】ここで、本実施例のトナー19の質量の検知手段の一例として、加振器16と振動検知装置17によって得られる振動的な伝達関数の減衰係数の比較による方法を説明する。

【0034】まずトナー容器18を加振器16によって振動させる事により、トナー容器18の中に封入されているトナー19は図3の状態から図4(トナー容器18の中はトナー19でほぼ満たされている)、又は図5(殆ど空の状態)の状態になる。続いてもう一度加振器16によってパルス加振し、その時の応答を振動検知装置17で検知した波形が図4、図5のグラフc、グラフdである。横軸は時間、縦軸は振動の振幅を示すが、トナー19が充分残っている際(グラフc)の $t_1$ (パルス加振の瞬間からの、振動の残響時間)より、トナー19が殆ど空の状態(グラフd)の $t_2$ ( $t_1$ と同様の残響時間)の方が大幅に長くなっている事がわかる。これはトナー19が、トナー容器18の振動モードに対し、非拘束タイプの減衰材として機能しているからであり、トナー19が多くなる程、振動検知装置17で検知される振動の信号の残響時間は短くなる。この現象の裏付けとして、グラフc、グラフdの曲線は減衰係数 $\sigma$ の項を含み、下式で表される。

【0035】

【数2】

$\omega_0$  : 固有振動数

$\beta_0$  : 位相の定数

※それぞれ図6、図7中のグラフe、グラフfである。

【0040】ここで、この二つのグラフ(振動伝達関数)から、インクボトル20内のインク21の残量を検知する方法の一例として、これらのグラフより直接モード等価質量を読み込む事による方法を説明する。

【0041】図6、図7中のグラフe、fはインクボトル20の振動加速度の伝達関数を示している。振動加速度は、周波数的に一つの固有振動数の上の帯域に於いてはモード等価質量の逆数に収束する。即ち、固有振動数より高い周波数帯域では、 $1/m$ の直線を漸近線として収束する性質を持つ。

【0042】振動加速度の信号は、振動検知装置17としては最も一般的な、圧電素子型ピックアップを用いれば、その信号がそのまま振動加速度となる。仮に、振動変位伝達関数が得られた場合は周波数領域で二回微分、振動速度伝達関数が得られた場合は周波数領域で一回微分する事により振動加速度が得られる。

【0043】実際にこの方法を製品に適用する際は、インク21の比重はほぼ一定と見なせるので、インクボトル20内に入っているインク21の量に対応する振動モードのモード等価質量 $m$ を予め既知の値として、製品の

7

ROM内に取り込んでおき、測定する事により得られたモード等価質量 $m$ に対応したインク残量を取り出せる様にしておけば、加振器16により、インク21の量に対応して変化するインクボトル20の振動モードを振動検知装置17で検知する周波数領域の固有振動数に於いて、固有振動数より周波数帯域の高い、収束している領域の値を読み取る事により、インクボトル20内のインク21の残量を正確に検知する事が出来る。

【0044】

【発明の効果】以上説明した様に、本発明によれば、振動的な伝達関数が増加する箇所に、圧電素子型振動加速度ピックアップ等の、振動を検知出来るセンサを取り付け、そしてその伝達関数を加振出来る箇所に何らかの加振手段を設け、その加振手段により加振された振動的な伝達関数の変化を検出する事により、変化する要素の量を検知する、という構成を採る事により、画像形成記録により減量していく収容手段に収容した記録用紙や画像形成剤の収容量を確実にリアルタイムに検知できる画像形成記録装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等の給紙カセットの断面図である。

【図2】 本発明の第1の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等の給紙カセット部分の断面図である。

【図3】 本発明の第2の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等のトナー容器の断面図である。

【図4】 本発明の第2の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等のトナー容器の断面図である。

【図5】 本発明の第2の実施例であるプリンタ、複写

8

機、FAX等のトナー容器の断面図である。

【図6】 本発明の第3の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等のインクボトルの断面図である。

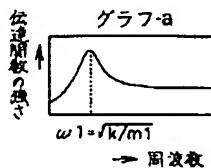
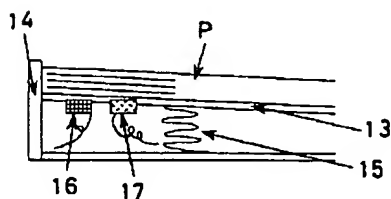
【図7】 本発明の第3の実施例であるプリンタ、複写機、FAX等のインクボトルの断面図である。

【図8】 本発明に対応する従来例に係るLBPの断面図を示す。

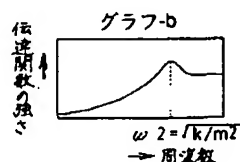
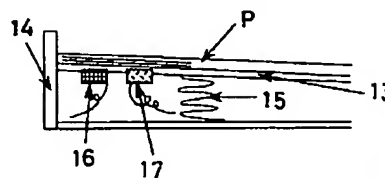
【符号の説明】

- P 記録用紙
- C カセット
- 2 給紙ローラ
- 3 搬送ローラ
- 4 感光ドラム
- 5 転写ローラ
- 6 現像器
- 7 帯電ローラ
- 8 定着器
- 9, 10 定着排紙ローラ
- 11 トレイ
- 12 レーザビームスキャナ
- 13 収納部材
- 14 給紙カセット
- 15 給紙圧調整バネ
- 16 加振器
- 17 振動検知装置
- 18 トナー容器
- 19 トナー
- 20 インクボトル
- 21 インク

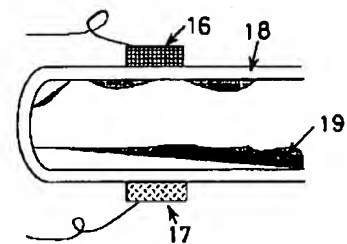
【図1】



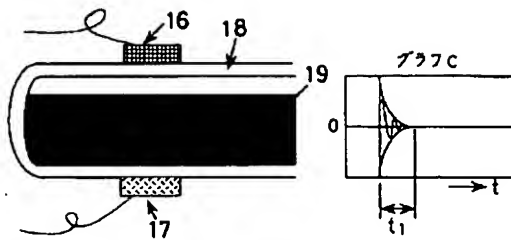
【図2】



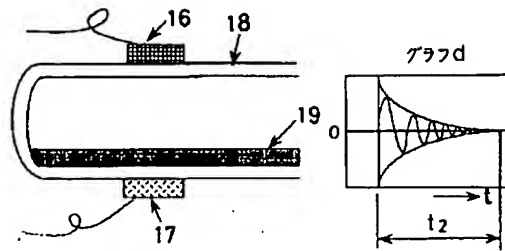
【図3】



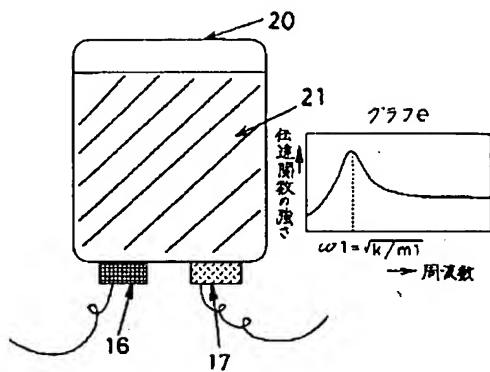
【図4】



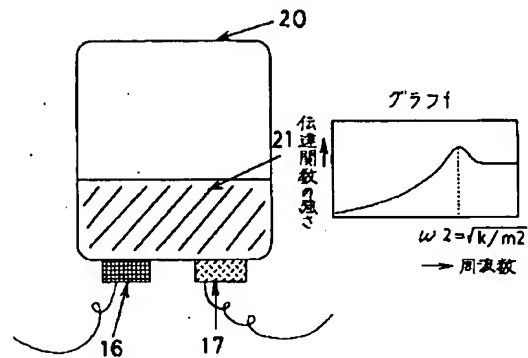
【図5】



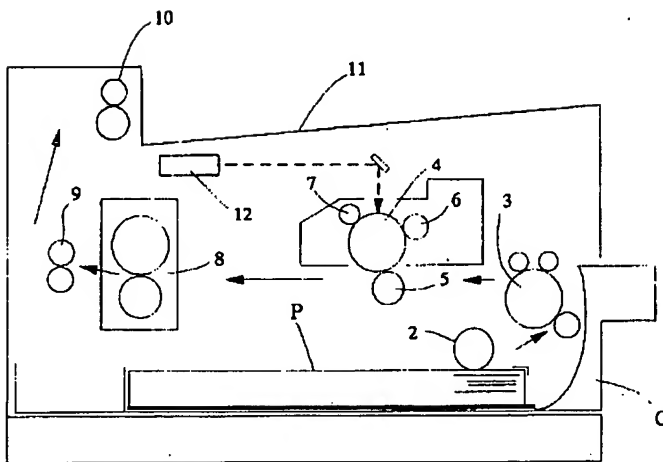
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(72)発明者 小野 良  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 石津 雅則  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 垣内中 勉  
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内